



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 197 21 726 C 1

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 65 G 9/00  
B 65 G 17/20

②① Aktenzeichen: 197 21 726.5-22  
②② Anmeldetag: 24. 5. 97  
④③ Offenlegungstag: -  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 30. 7. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Logotech GmbH, 86825 Bad Wörishofen, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Grättinger & Partner (GbR), 82319 Starnberg

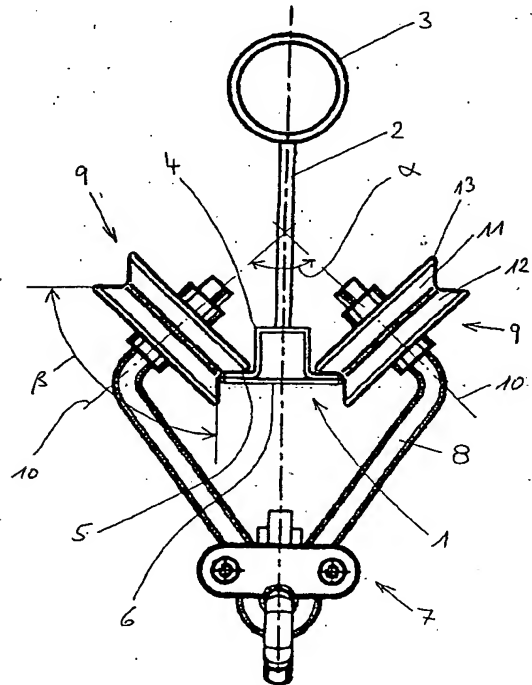
⑦② Erfinder:  
Sporer, Klaus, 86972 Altenstadt, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE-PS 40 17 821  
DE-PS 35 44 447  
DE-PS 35 20 037  
DE-PS 33 18 381  
DE 32 43 407 C2  
DE-PS 23 47 748  
DE-PS 22 01 323  
DE-OS 35 09 936  
DE 2 96 11 067 U1

⑤④ Hängefördersystem

⑤⑦ Ein Hängefördersystem umfaßt eine Laufschiene (1) mit zwei beidseits eines nach oben weisenden Leitsteges (4) angeordneten Laufrollenbahnen (5) und ein auf der Laufschiene (1) geführtes Förderfahrzeug (7). Dieses weist mindestens zwei Laufrollen (9) auf, von denen jeweils eine einer der beiden Laufrollenbahnen (5) zugeordnet ist und die um Achsen (10) drehbar sind, welche miteinander einen spitzen, rechten oder stumpfen Winkel ( $\alpha$ ) einschließen. Die Laufrollen (9) weisen benachbart zu ihren auf den Laufrollenbahnen (5) abrollenden Tragbereichen (11) Führungsbereiche (12) und ferner dem Leitsteg (4) zugewandte Anschlagbereiche (13) auf. Beim einseitigen Anheben der Laufrollen (9) von der zugeordneten Laufrollenbahn (5) hintergreifen die Führungsbereiche (12) der gegenüberliegenden, nicht angehobenen Laufrollen (9) die Laufschiene (1) von unten. Und die Anschlagbereiche (13) begrenzen ein einseitiges Anheben der Laufrollen von der zugeordneten Laufrollenbahn (5) durch Anlage an dem Leitsteg (4).



DE 197 21 726 C 1

DE 197 21 726 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Hängefördersystem umfassend eine Laufschiene mit zwei beidseits eines nach oben weisenden Leitsteges angeordneten Laufrollenbahnen und ein auf der Laufschiene geführtes Förderfahrzeug, das mindestens zwei Laufrollen aufweist, von denen jeweils eine einer der beiden Laufrollenbahnen zugeordnet ist und die um Achsen drehbar sind, welche miteinander einen spitzen, rechten oder stumpfen Winkel einschließen.

Hängefördersysteme gehören in vielfältigen Ausgestaltungen zum Stand der Technik. Sie werden in der Praxis für verschiedenste Transport- und Lageraufgaben eingesetzt. Allgemein mit dem Aufbau von Hängefördersystemen befassen sich beispielsweise die deutschen Patentschriften 22 01 323, 23 47 748, 35 20 037, 35 44 447 und 40 17 821 sowie die deutsche Offenlegungsschrift 35 09 936. Die Laufrollenbahnen der Laufschiene und die Laufrollen des Förderfahrzeugs können dabei ersichtlich auf verschiedenste Weise ausgebildet sein. Das deutsche Gebrauchsmuster 296 11 067, das auch ein gattungsgemäßes Hängefördersystem offenbart (Fig. 5), veranschaulicht eine Mehrzahl von möglichen Querschnittsprofilen für die Laufschiene.

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit beim Betrieb von Hängefördersystemen erlangen zwei Kriterien zunehmend Bedeutung. Zum einen ist man im Hinblick auf immer größere zu überwindende Strecken bestrebt, die Fördergeschwindigkeit zu erhöhen. Zum anderen sollen zunehmend eine Mehrzahl von Förderfahrzeugen ("Trolleys") zu längeren Zügen zusammengekoppelt werden (vgl. in diesem Zusammenhang z. B. die deutsche Patentschrift 33 18 381). Beide Tendenzen stoßen bei herkömmlichen Hängefördersystemen an Grenzen, namentlich wenn die Laufschiene in engen Kurven verlegt sind. Denn die Fliehkraft, die auf das an dem Förderfahrzeug hängende Gut wirkt, steigt mit dem Quadrat der Geschwindigkeit. Nachdem die Fliehkraft zudem mit einem relativ großen Hebelarm an dem Förderfahrzeug angreifen, ist bei höheren Geschwindigkeiten eine sichere Führung des Förderfahrzeuges auf der Laufschiene nicht mehr gewährleistet. Letzteres gilt auch bei aus einer Vielzahl von Förderfahrzeugen aufgebauten längeren Zügen. Denn die nur an dem ersten oder dem letzten Förderfahrzeug angreifenden Zug- bzw. Schubkräfte führen dazu, daß sich die Förderfahrzeuge in Kurven in einer ihre sichere Führung nicht mehr gewährleistenden Weise neigen bzw. verkannten können.

Um ein Entgleisen der Förderfahrzeuge in engen Kurven zu vermeiden, sind insbesondere bei solchen bekannten Hängefördersystemen, bei denen die Laufschiene in engen Kurven verlegt sind, die Transportgeschwindigkeit und die Anzahl der zu einem Zug zusammenfaßbaren Einzelförderfahrzeuge begrenzt. Dies gilt selbst dann, wenn die Laufschiene einen kreiszylindrischen Querschnitt aufweist, der ein Entgleisen der Förderfahrzeuge ausschließt; denn bei derartigen Hängefördersystemen besteht die Gefahr, daß das Förderfahrzeug bei einer entsprechend starken Verkantung/Neigung um seine Längsachse mit den Einzelstützen kollidiert, mit welchen die Laufschiene an einem Tragrohr aufgehängt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hängefördersystem der gattungsgemäßen Art zu schaffen, das die vorstehend dargelegten Nachteile überwindet. Insbesondere soll somit ein komplikationsloser Betrieb des Hängefördersystems auch bei höheren Transportgeschwindigkeiten und/oder mit längeren, aus einer Vielzahl einzelner Transportfahrzeuge zusammengestellten Zügen möglich sein.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Laufrollen benachbart zu ihren auf den Laufrollen-

bahnen abrollenden Tragbereichen Führungsbereiche aufweisen, wobei beim einseitigen Anheben der Laufrollen von der zugeordneten Laufrollenbahn die Führungsbereiche der gegenüberliegenden, nicht angehobenen Laufrollen die Laufschiene von unten hintergreifen, und daß die Laufrollen dem Leitsteg zugewandte Anschlagbereiche aufweisen, die ein einseitiges Abheben der Laufrollen von der zugeordneten Laufrollenbahn durch Anlage an dem Leitsteg begrenzen. Überschreiten die auf das Förderfahrzeug wirkenden, seitwärts gerichteten Kräfte einen Schwellenwert, so verkannt das Förderfahrzeug, die Laufrollen einer Seite heben von der Laufrollenbahn ab und legen sich mit ihren Anschlagbereichen am Leitsteg an, wodurch das Förderfahrzeug eine definierte, um seine Längsachse geneigte Stellung einnimmt, in der die Führungsabschnitte der gegenüberliegenden Laufrollen die Laufschiene untergreifen und ein Abheben auch dieser Laufrollen sicher unterbinden. Die Erfindung baut somit gezielt darauf auf, daß in bestimmten Betriebszuständen durch von außen auf das jeweilige Förderfahrzeug einwirkende Kräfte das Förderfahrzeug selbst eine um seine Längsachse geneigte Lage einnimmt bzw. verkannt, wobei die Laufrollen auf einer Seite des Förderfahrzeuges von der Laufrollenbahn der Laufschiene abheben. Diese Neigung des Förderfahrzeuges führt dazu, daß die gegenüberliegenden Laufrollen, deren Tragbereiche in Kontakt sind mit der zugeordneten Laufrollenbahn, mit ihren Führungsbereichen die Laufschiene von unten hintergreifen. Eben dieses Hintergreifen der Führungsbereiche der entsprechenden Laufrollen von unten hinter die Laufschiene verhindert zuverlässig ein Entgleisen des entsprechenden (geneigten) Förderfahrzeuges. Insbesondere ist sicher ausgeschlossen, daß das Förderfahrzeug dadurch, daß die bis zu ihrer Anlage an dem Leitsteg angehobenen Laufrollen an dem Leitsteg "klettern", von der Laufschiene angehoben wird. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Hängefördersystems beeinträchtigt indessen nicht die Möglichkeiten, die Förderfahrzeuge, wo dies erwünscht ist, von der Laufschiene abzuheben, beispielsweise um die Förderfahrzeuge auszuhängen. Denn indem die Führungsbereiche der Laufrollen die Laufschiene nur einseitig und nur dann von unten hintergreifen, wenn das Förderfahrzeug um seine Längsachse geneigt ist und die gegenüberliegenden Laufrollen von der Laufschiene abgehoben sind, ist gewährleistet, daß das Förderfahrzeug in seiner nicht verkanteten Stellung nach oben angehoben werden kann. Bei einer entsprechenden Ausgestaltung der übrigen Komponenten des Hängefördersystems ermöglicht dies ein Aus- und Einhängen der Förderfahrzeuge an jeder beliebigen Stellung des Hängefördersystems.

Das erfindungsgemäße Hängefördersystem zeichnet sich jedoch nicht nur durch eine besonders sichere Führung der Förderfahrzeuge auf der Laufschiene auch bei hohen Geschwindigkeiten und bei langen Zügen aus; ganz allgemein wird der Fahrkomfort verbessert, indem die bei bekannten Hängefördersystemen bisweilen auftretenden Schwingungserscheinungen unterdrückt werden.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Führungsbereiche kegelförmig ausgebildet sind. Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn der doppelte Öffnungswinkel der kegelförmigen Führungsbereiche im wesentlichen dem zwischen den Achsen der Laufrollen eingeschlossenen Winkel entspricht. In diesem Falle genügt bereits eine minimale Verkantung des Förderfahrzeuges um seine Längsachse, um ein Hintergreifen der Führungsbereiche derjenigen Laufrollen, die in Kontakt mit der Laufschiene sind, unter letztere zu bewirken. Freilich ist es durchaus möglich und beeinträchtigt die Funktion nur unmerklich, wenn der doppelte Öffnungswinkel der kegelför-

migen Führungsbereiche einige Grad geringer ist als der zwischen den Achsen der Laufrollen eingeschlossene Winkel.

Die Erfindung ist sogar auf den Grenzfall anwendbar, daß die Achsen der Laufrollen einen "stumpfen" Winkel von  $180^\circ$  miteinander einschließen. In diesem Falle entartet der kegelförmige Führungsbereich zu einem Bund. Dieser Bund erfüllt jedoch genau dieselbe Funktion wie ein kegelförmiger Führungsbereich, indem er bei verkantetem Förderfahrzeug einseitig die Laufschiene von unten hintergreift.

Die Anschlagbereiche der Laufrollen sind im Verhältnis zum Leitsteg zweckmäßigerweise so bemessen, daß die Verkantung des Förderfahrzeuges auf einem Winkel von maximal  $15^\circ$  begrenzt ist. Dies führt zu einem verhältnismäßig geringen Spiel des Förderfahrzeuges auf der Laufschiene bei ausreichend großer Führungskraft im verkanteten Zustand. Freilich kann es im Einzelfall von Vorteil sein, eine größere Verkantung des Förderfahrzeuges zuzulassen. Dies gilt insbesondere deshalb, weil bei dem erfindungsgemäßen Hängefördersystem das Untergreifen der Führungsbereiche unter die Laufschiene mit steigender Verkantung des Förderfahrzeuges zunimmt. Soll jedoch ein Verkanten des Förderfahrzeuges auf einen relativ geringen Winkelbereich begrenzt sein (s. o.), so wird im allgemeinen der horizontale lichte Abstand zwischen den Anschlagbereichen der Laufrollen nur geringfügig größer sein als die Breite des Leitsteiges.

Eine wiederum andere bevorzugte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der horizontale lichte Abstand zwischen den Anschlagbereichen der Laufrollen größer ist als die Höhe der Laufschiene. Dies gewährleistet, daß die Förderfahrzeuge an jeder beliebigen Position des Hängefördersystems auf die Laufschiene aufgesetzt und von dieser abgenommen werden können. Zum Aushängen des Förderfahrzeuges wird dieses lediglich in unverkanteter Stellung senkrecht nach oben angehoben; anschließend wird es um etwa  $90^\circ$  gedreht, so daß die Laufrollen im wesentlichen übereinander liegen. Sodann wird das Förderfahrzeug seitlich von der Laufschiene abgenommen, wobei die Laufschiene durch den nun vertikalen Spalt zwischen den einander gegenüberstehenden Laufrollen hindurchtritt.

Die Erfindung eignet sich zum Einsatz im Zusammenhang mit ganz unterschiedlich ausgebildeten Laufschiene. So können beispielsweise gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung die Laufrollenbahnen in einer horizontalen Ebene liegen. Dies ermöglicht beispielsweise die Verwendung einer um  $180^\circ$  gedrehten T-Schiene als Laufschiene. Jedoch lassen sich auch andere Laufschieneprofile mit horizontal angeordneten Laufrollenbahnen kostengünstig herstellen. Je nach dem Winkel, den die Achsen der Laufrollen miteinander einschließen, können die Tragbereiche der Laufrollen kegelförmig oder aber auch zylindrisch ausgebildet sein. Letzteres gilt namentlich dann, wenn der Winkel zwischen den Achsen der Laufrollen  $180^\circ$  beträgt (siehe oben). Ist der Winkel hingegen kleiner, wird es im allgemeinen zweckmäßig sein, kegelförmig ausgebildete Tragbereiche vorzusehen.

Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die Laufrollenbahnen dachförmig geneigt angeordnet. Wiederum in Abhängigkeit von demjenigen Winkel, den die Achsen der Laufrollen miteinander einschließen, können in diesem Falle die Tragbereiche der Laufrollen zylindrisch oder aber kegelförmig ausgebildet sein. Eine zylindrische Gestaltung der Tragbereiche ist insbesondere dann sinnvoll, wenn der Winkel zwischen den Achsen der Laufrollen identisch ist mit dem Winkel, den die dachförmig geneigt angeordneten Laufrollenbahnen miteinander einschließen.

Aus Vorstehendem ist ersichtlich, daß der Leitsteg die Funktion hat, das Verkanten des Förderfahrzeuges auf ein definiertes Maß zu begrenzen. Dies zeigt, daß es nicht unbedingt notwendig ist, außerhalb der Kurvenbereiche der Laufschiene Leitstege vorzusehen; denn die zum Verkanten führenden Kräfte wirken im wesentlichen in Kurvenbereichen auf die Förderfahrzeuge. Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich somit dadurch aus, daß Leitstege nur dort vorgesehen sind, wo die Laufschiene Kurven beschreiben.

Aus vorstehendem ist überdies ersichtlich, daß es für die Funktion des erfindungsgemäßen Hängefördersystems im Sinne der angegebenen Aufgabenstellung ausreicht, wenn nur ein Teil der Laufrollen auf jeder Seite des Förderfahrzeuges Führungsbereiche aufweist. Es ist keineswegs notwendig, daß sämtliche Laufrollen mit Führungsbereichen ausgestattet sind.

Die Erfindung läßt sich, wie weiter unten im einzelnen verdeutlicht wird, sowohl auf Hängefördersysteme mit zentral abgehängten Laufschiene anwenden wie auch auf solche mit seitlich abgehängten Laufschiene.

Im folgenden wird die Erfindung anhand dreier in der Zeichnung veranschaulichter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hängefördersystems, wobei sich das Förderfahrzeug in unverkanteter Stellung befindet,

Fig. 2 das Hängefördersystem gemäß Fig. 1, wobei das Förderfahrzeug durch äußere Kräfte verkantet ist,

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fördersystems und

Fig. 4 einen Querschnitt durch eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fördersystems.

Bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Hängefördersystem ist eine Laufschiene 1 mittels Einzelstützen 2 an einem Tragrohr 3 aufgehängt. Die Laufschiene 1 umfaßt einen mittig angeordneten, nach oben ragenden Leitsteg 4, der aus zwei zueinander parallelen, senkrechten, mit horizontalem Abstand zueinander angeordneten Einzelwänden besteht. Des weiteren umfaßt die Laufschiene 1 zwei Laufrollenbahnen 5, die beidseits des Leitsteiges 4 angeordnet sind und sich in einer gemeinsamen horizontalen Ebene erstrecken. Zur Aussteifung ist die Laufschiene 1 an ihrer Unterseite durch einen Blechstreifen 6 geschlossen.

Das Förderfahrzeug 7 umfaßt einen Rahmen 8, auf welchem Laufrollen 9 drehbar gelagert sind. Die Achsen 10 der Laufrollen 9 schließen dabei miteinander einen Winkel  $\alpha$  ein.

Jede Laufrolle 9 umfaßt einen kegelförmigen Tragbereich 11, mit welchem die entsprechende Laufrolle 9 auf der zugeordneten Laufrollenbahn 5 der Laufschiene 1 abrollt. Benachbart zu dem Tragbereich 11, und zwar in Richtung nach außen, das heißt weg von dem Schnittpunkt der Achsen 10, weist jede Tragrolle 9 einen Führungsbereich 12 auf. Auch der Führungsbereich 12 ist kegelförmig ausgebildet. Der doppelte Öffnungswinkel  $\beta$  der kegelförmigen Führungsbereiche 12 stimmt dabei mit dem Winkel  $\alpha$  überein, den die beiden Achsen 10 der Laufrollen 9 miteinander einschließen.

Benachbart dem Tragbereich 11, und zwar in Richtung auf den Schnittpunkt der Achsen 10 hin, weist jede Tragrolle 9 einen Anschlagbereich 13 auf, dessen Funktion sich insbesondere im Zusammenhang mit der nachfolgenden, die Fig. 2 betreffenden Beschreibung ergibt.

Wirkt auf das Förderfahrzeug 7 eine einen bestimmten Schwellenwert überschreitende seitwärts gerichtete Kraft F (vgl. Fig. 2), sei es eine auf das an dem Förderfahrzeug aufgehängte Gut wirkende Fliehkraft oder aber eine zwischen

mehreren Förderfahrzeugen bei Kurvenfahrt wirkende Schub- oder Druckkraft, so führt dies zu einem einseitigen Anheben der Laufrollen 9 von der zugeordneten Laufrollenbahn 5 der Laufschiene 1. So verursacht (vgl. Fig. 2) die nach links gerichtete Kraft F ein Verkanten des Förderfahrzeugs 7 um seine Längsachse in der Weise, daß die rechten Laufrollen 9 angehoben werden, die linken Laufrollen hingegen in Kontakt mit der Laufrollenbahn bleiben. Das Verkanten wird begrenzt, indem die Anschlagbereiche 13 der rechten, angehobenen Laufrollen an der Außenwand des Leitsteges 4 anliegen. Auch eine Zunahme der seitwärts gerichteten Kraft F führt nicht zu einem weiteren Verkanten des Förderfahrzeugs 7. Das Verkanten des Förderfahrzeugs 7 führt dazu, daß die Führungsbereiche 12 der linken, nicht angehobenen Laufrollen die Laufschiene von unten her hintergreifen. Ein Anheben des Förderfahrzeugs 7 ist in der dargestellten, verkanteten Stellung somit nicht möglich. Durch die Wirkung der Führungsbereiche 12 der nicht angehobenen Laufrollen wird das Förderfahrzeug sicher auf der Laufschiene 1 geführt.

Trotz der vorstehend erläuterten "Zwangsführung" kann das Förderfahrzeug 7 bei Bedarf problemlos von der Laufschiene abgenommen bzw. auf diese aufgesetzt werden. Hierzu wird das Förderfahrzeug in seiner in Fig. 1 gezeigten Grundstellung vertikal nach oben angehoben, bis die Laufschiene 1 in dem Hohlraum des Gestells 8 verläuft. Anschließend wird das gesamte Förderfahrzeug 7 bezüglich seiner Längsachse um 90° gedreht. In dieser Stellung kann das Förderfahrzeug seitlich von der Laufschiene 1 heruntergenommen werden. Zu diesem Zwecke ist die lichte Weite zwischen den einander gegenüberliegenden Anschlagbereichen 13 der Laufrollen 9 größer als die Höhe der Laufschiene 1.

Das in Fig. 3 veranschaulichte Hängefördersystem unterscheidet sich von demjenigen gemäß den Fig. 1 und 2 lediglich durch einen andersartigen Aufbau der Laufschiene 1 und eine dementsprechend abweichende Gestaltung der Laufrollen 9 im Bereich der Tragbereiche 11 und der Anschlagbereiche 13. Im einzelnen sind die Laufrollenbahnen 5 der Laufschiene 1 dachförmig geneigt angeordnet. Sie schließen miteinander den Winkel  $\gamma$  ein. Dieser Winkel stimmt im dargestellten Ausführungsbeispiel mit dem Winkel  $\alpha$ , den die Achsen 10 der Laufrollen 9 miteinander einschließen, überein. Infolge dessen sind die Tragbereiche 11 der Laufrollen 9 zylindrisch ausgebildet. An sie schließen sich konische Anschlagbereiche 13 an, mit welchen die jeweils angehobenen Laufrollen 9 bei verkantetem Förderfahrzeug 7 an dem Leitsteg 4 anliegen.

Anzumerken ist, daß die Anschlagbereiche 13 keineswegs derartig ausgeprägt sein müssen, wie dies in der Zeichnung dargestellt ist. Es genügt vielmehr bereits, wenn das stirnseitige Ende der Tragbereiche 11 mit einem relativ kleinen Radius abgerundet ist; denn es kommt allein darauf an, daß die Gefahr einer gegenseitigen Beschädigung von Laufrollen 9 einerseits und Leitsteg 4 der Laufschiene 1 andererseits bei wiederholter Verkantung des entsprechenden Förderfahrzeugs 7 ausgeschlossen ist.

Anzumerken ist des weiteren, daß die in Fig. 3 dargestellte Konstellation, bei der die Winkel  $\alpha$  und  $\gamma$  einander entsprechen, keineswegs zwingend ist. Vielmehr kann je nach den Anforderungen der Neigungswinkel der Laufrollenbahnen 5 größer oder kleiner gewählt werden. In Abhängigkeit hiervon kann sich die Gestaltung der Tragbereiche 11 der Laufrollen ändern in einen sich zu den Anschlagbereichen 13 hin erweiternden oder aber verjüngenden Kegel.

Was die Laufschiene 1 betrifft, so ist erkennbar, daß diese wiederum aus einem geschlossenen Hohlprofil besteht. Er-sichtlich würde es der Funktion des dargestellten Hängeför-

dersystems jedoch keinen Abbruch tun, wenn die Laufschiene 1 unter Weglassung der unteren Abdeckung 6 nach unten hin offen wäre. In gleicher Weise könnte das die Laufschiene 1 bildende Hohlprofil nach unten hin verlängert sein, wobei freilich zu beachten wäre, daß die entsprechenden Seitenwände nach innen geneigt wären, um einen Hinterschnitt bzw. ein Hintergreifen der Führungsbereiche 12 der Laufrolle 9 zu ermöglichen.

Das in Fig. 4 dargestellte Hängefördersystem unterscheidet sich von demjenigen gemäß den Fig. 1 und 2 allein dadurch, daß die Laufschiene 1 seitlich von dem Tragrohr 3 abgehängt ist; d. h., die Einzelstützen 2 sind aus der Mittelebene 14 seitlich ausgekröpft. Entsprechend ist der Rahmen 8 des Förderfahrzeugs 7 oben geschlossen. Die Laufschiene 1 und die Laufrollen 9 stimmen hinsichtlich ihrer Gestaltung und Anordnung sowie hinsichtlich ihres Zusammenwirkens mit den entsprechenden Teilen des in den Fig. 1 und 2 dargestellten Hängefördersystems überein, so daß auf die diesbezüglichen Erläuterungen verwiesen werden kann.

#### Patentansprüche

1. Hängefördersystem umfassend eine Laufschiene (1) mit zwei beidseits eines nach oben weisenden Leitsteges (4) angeordneten Laufrollenbahnen (5) und ein auf der Laufschiene (1) geführtes Förderfahrzeug (7), das mindestens zwei Laufrollen (9) aufweist, von denen jeweils eine einer der beiden Laufrollenbahnen (5) zugeordnet ist und die um Achsen (10) drehbar sind, welche miteinander einen spitzen, rechten oder stumpfen Winkel ( $\alpha$ ) einschließen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Laufrollen (9) benachbart zu ihren auf den Laufrollenbahnen (5) abrollenden Tragbereichen (11) Führungsbereiche (12) aufweisen, wobei beim einseitigen Anheben der Laufrollen (9) von der zugeordneten Laufrollenbahn (5) die Führungsbereiche (12) der gegenüberliegenden, nicht angehobenen Laufrollen (9) die Laufschiene (1) von unten hintergreifen, und daß die Laufrollen (9) dem Leitsteg (4) zugewandte Anschlagbereiche (13) aufweisen, die ein einseitiges Anheben der Laufrollen von der zugeordneten Laufrollenbahn (5) durch Anlage an dem Leitsteg (4) begrenzen.
2. Hängefördersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbereiche (12) kegelförmig ausgebildet sind.
3. Hängefördersystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der doppelte Öffnungswinkel ( $\beta$ ) der kegelförmigen Führungsbereiche im wesentlichen dem zwischen den Achsen (10) der Laufrollen (9) eingeschlossenen Winkel ( $\alpha$ ) entspricht.
4. Hängefördersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der horizontale lichte Abstand zwischen den Anschlagbereichen (13) der Laufrollen (9) nur geringfügig größer ist als die Breite des Leitsteges (4).
5. Hängefördersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlagbereiche (13) ein Verkanten des Förderfahrzeugs (7) auf einen Winkel von maximal 15° begrenzen.
6. Hängefördersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der horizontale lichte Abstand zwischen den Anschlagbereichen (13) der Laufrollen (9) größer ist als die Höhe der Laufschiene (1).
7. Hängefördersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufrollenbahnen (5) in einer horizontalen Ebene liegen.
8. Hängefördersystem nach Anspruch 7, dadurch ge-

- kennzeichnet, daß die Tragbereiche (12) der Laufrollen (9) kegelförmig ausgebildet sind.
9. Hängefördersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufrollenbahnen (5) dachförmig nach außen geneigt angeordnet sind. 5
10. Hängefördersystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragbereiche (12) der Laufrollen (9) zylindrisch ausgebildet sind.
11. Hängefördersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Leitsteg (4) 10 nur dort vorgesehen ist, wo die Laufschiene (1) Kurven beschreibt.
12. Hängefördersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein Teil der Laufrollen (9) auf jeder Seite des Förderfahrzeuges (7) 15 Führungsbereiche (12) aufweist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

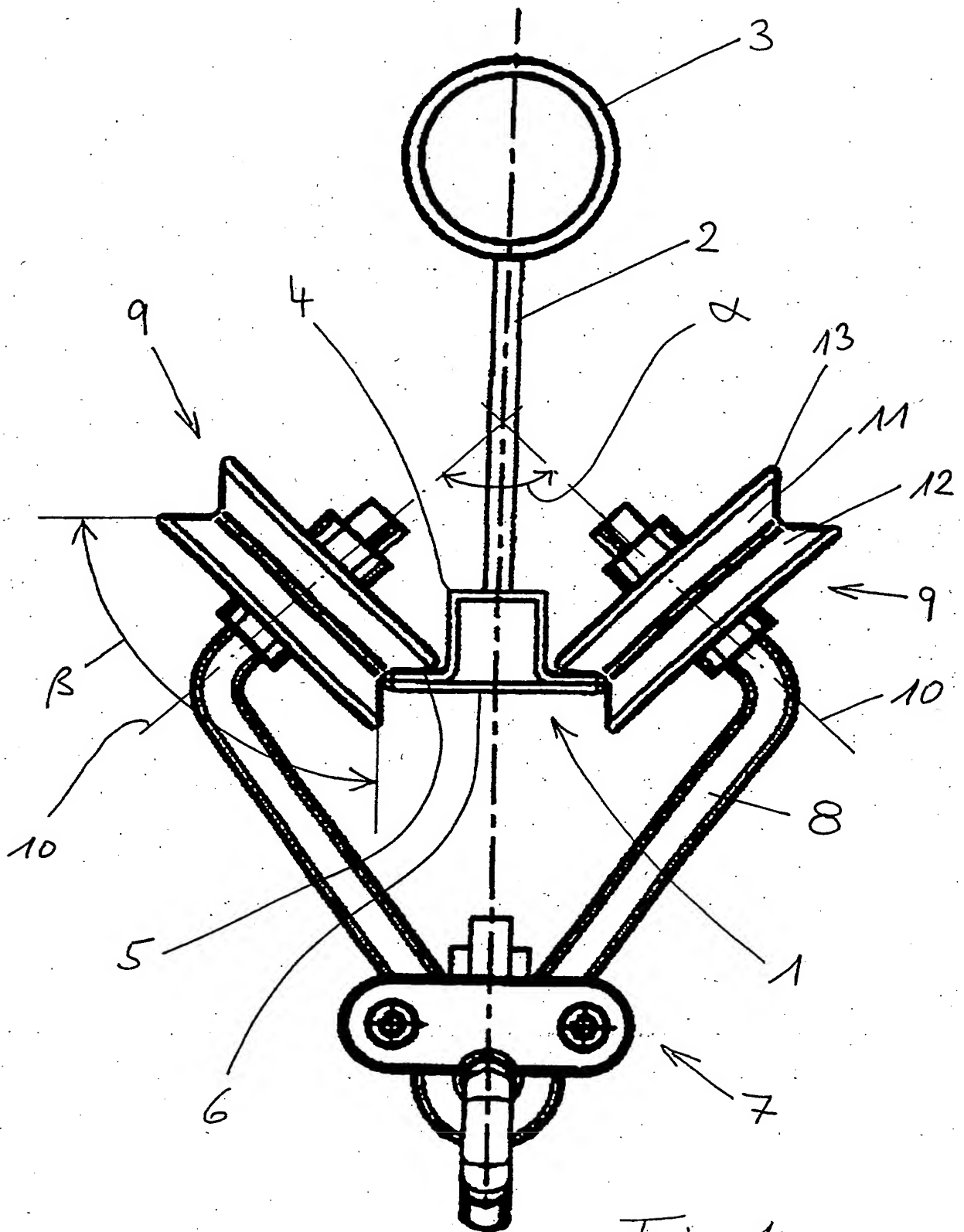


Fig. 1

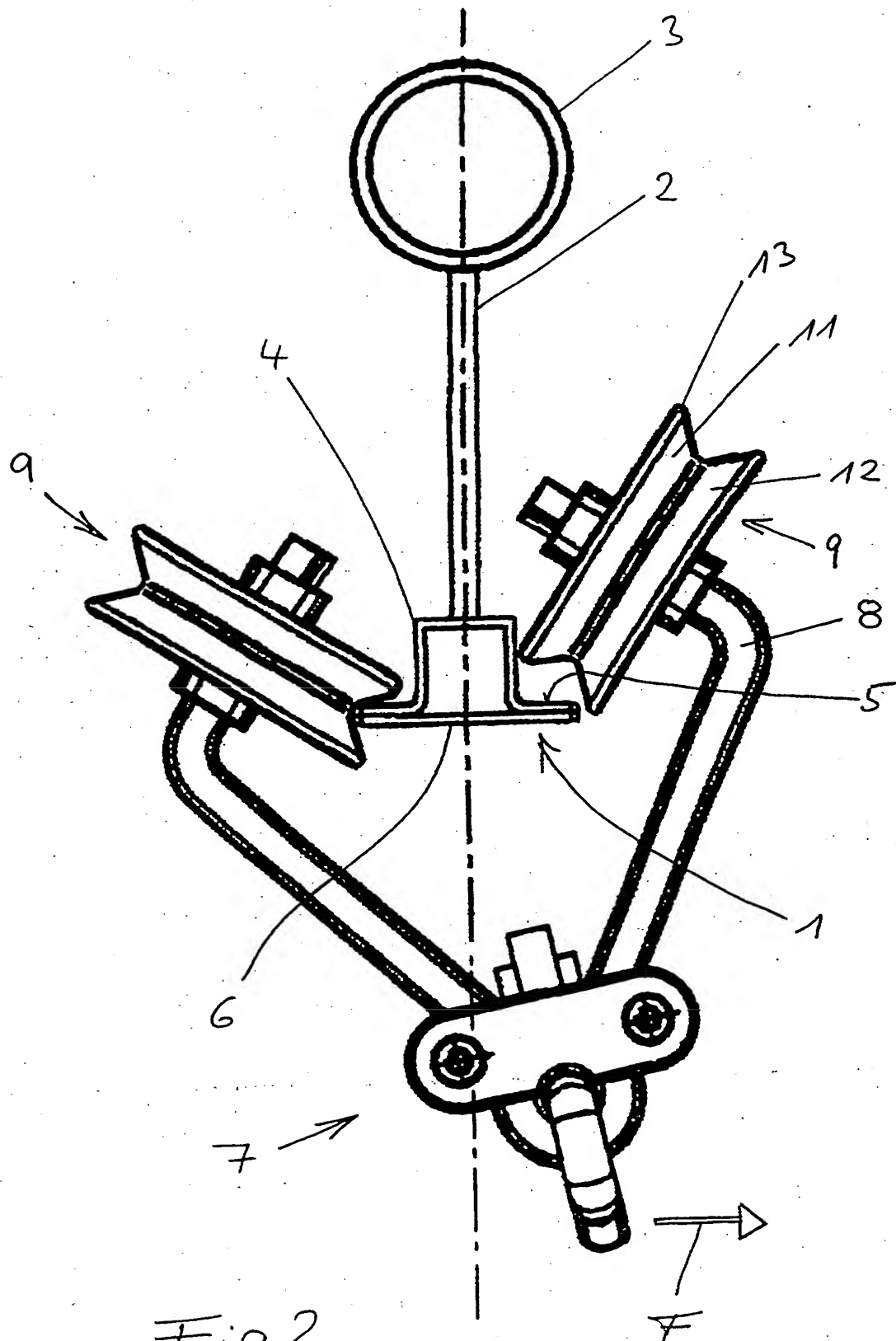


Fig. 2



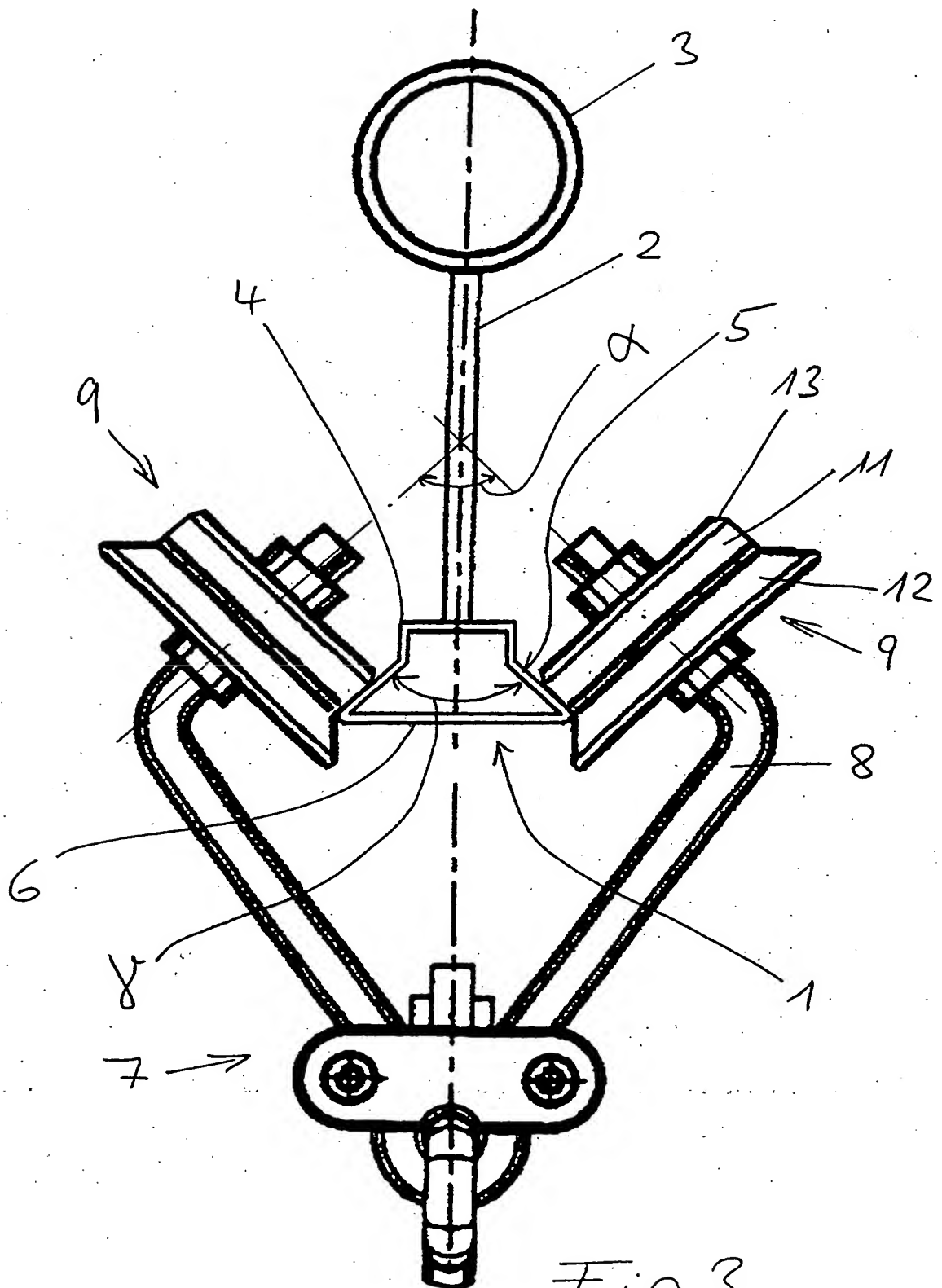


Fig. 3

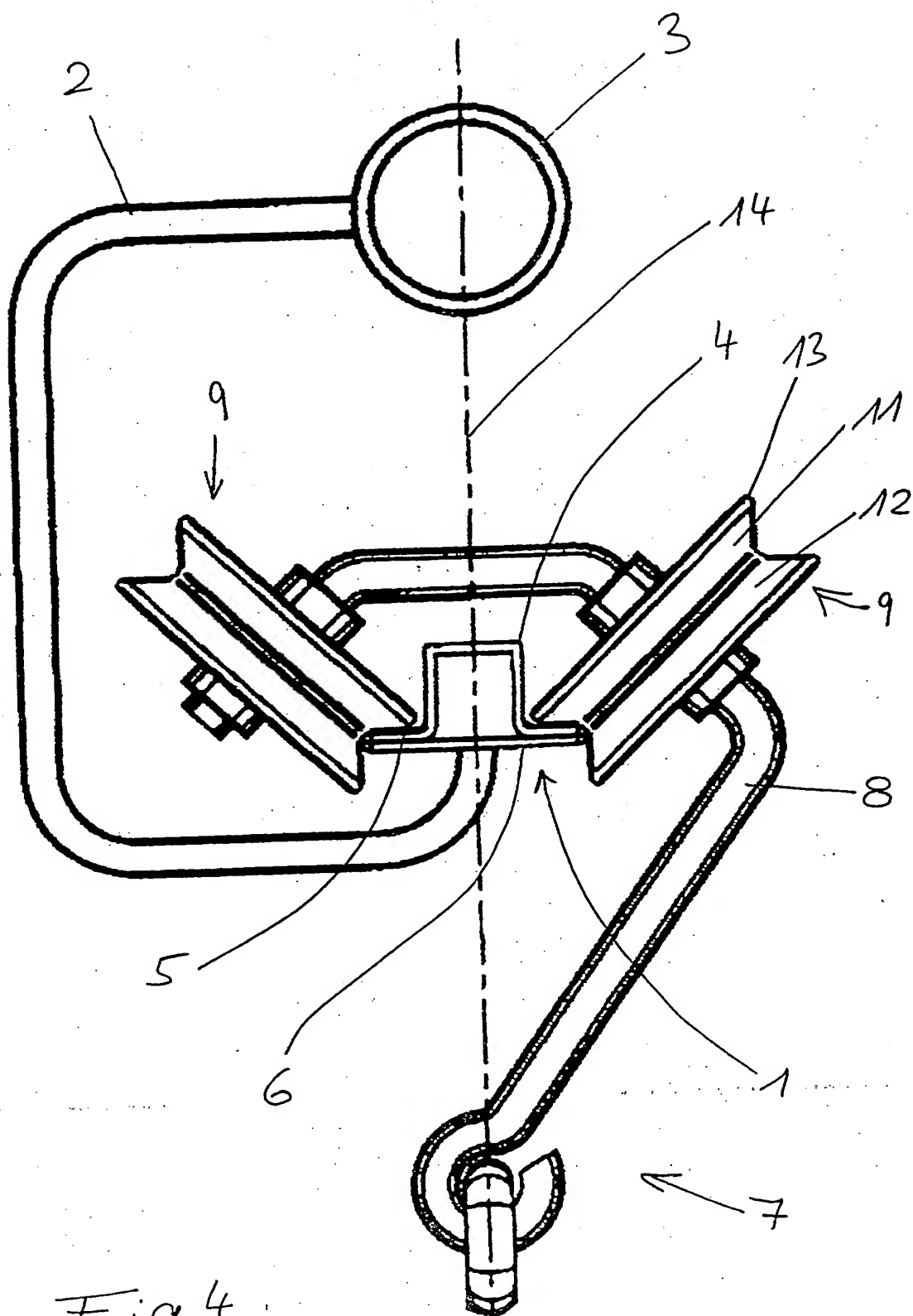


Fig. 4